

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): NAKAJIMA, Nobuyoshi

Application No.:

Group:

Filed: November 23, 1999

Examiner:

For: IMAGE PROCESSING METHOD AND APPARATUS



L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents
Box Patent Application
Washington, D.C. 20231

November 23, 1999
2091-0205P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	336998/1999	11/27/98 <i>cmr</i>

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By: *Donald J. Daley*
DONALD J. DALEY
Reg. No. 34,313

Attachment
(703) 205-8000
/djm

P. O. Box 747
Falls Church, Virginia 22040-0747

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

2011-2051

1c525 U.S. PTO
09/447256
11/23/99

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1998年11月27日

出願番号
Application Number:

平成10年特許願第336998号

出願人
Applicant(s):

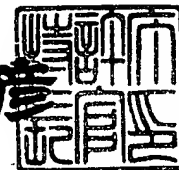
富士写真フイルム株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年 9月17日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特平11-3062597

【書類名】 特許願

【整理番号】 P24133J

【提出日】 平成10年11月27日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 H04N 1/387

【発明の名称】 画像処理方法および装置並びに記録媒体

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 798 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 中島 延淑

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【住所又は居所】 神奈川県南足柄市中沼 210 番地

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代表者】 宗雪 雅幸

【代理人】

【識別番号】 100073184

【住所又は居所】 横浜市港北区新横浜 3-18-20 BENEX S-1 7 階

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳田 征史

【電話番号】 045-475-2623

【選任した代理人】

【識別番号】 100090468

【住所又は居所】 横浜市港北区新横浜 3-18-20 BENEX S-1 7 階

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐久間 剛

【電話番号】 045-475-2623

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9814441

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理方法および装置並びに記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 人物の顔を含む人物画像を表す複数の画像データに基づいて、複数の人物画像をレイアウトしたレイアウト画像を表すレイアウト画像データを得る画像処理方法において、

前記各画像データから前記人物の顔の位置および／または大きさを表す顔情報を検出し、

該検出された顔情報に基づいて、前記各画像データに対して前記人物の顔を正規化する処理を施して、複数の正規化画像データを得、

該正規化画像データにより表される画像を所定のレイアウトによりレイアウトして前記レイアウト画像データを得ることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】 人物の顔を含む人物画像を表す複数の画像データに基づいて、複数の人物画像をレイアウトしたレイアウト画像を表すレイアウト画像データを得る画像処理装置において、

前記各画像データから前記人物の顔の位置および／または大きさを表す顔情報を検出する検出手段と、

該検出された顔情報に基づいて、前記各画像データに対して前記人物の顔を正規化する処理を施して、複数の正規化画像データを得る正規化手段と、

該正規化画像データにより表される画像を所定のレイアウトによりレイアウトして前記レイアウト画像データを得る編集手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 人物の顔を含む人物画像を表す複数の画像データに基づいて、複数の人物画像をレイアウトしたレイアウト画像を表すレイアウト画像データを得る画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体において、

前記プログラムは、前記各画像データから前記人物の顔の位置および／または大きさを表す顔情報を検出する手順と、

該検出された顔情報に基づいて、前記各画像データに対して前記人物の顔を正

規化する処理を施して、複数の正規化画像データを得る手順と、

該正規化画像データにより表される画像を所定のレイアウトによりレイアウトして前記レイアウト画像データを得る手順とを有することを特徴とするコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばスクールフォトのように、複数の人物を撮影することにより得られた人物画像をレイアウトしてレイアウト画像を作成する画像処理方法および装置並びに画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

スクールフォトに代表されるアルバムプリントは、個々の人物を撮影することにより得られる人物画像を所定のレイアウトにより配置してレイアウト画像を得、このレイアウト画像をプリントすることにより作成される。このような人物画像のレイアウト画像において単に人物画像を配置するのみでは、図5に示すように人物の顔の位置や大きさが個々の人物画像において異なるものとなり、レイアウト画像が見苦しいものとなる。このため、予め人物の顔の位置や大きさが揃うように撮影することが考えられる。しかしながら、人物の背丈や顔の大きさに応じてカメラの位置を移動させて撮影を行うことは、複数の人物を撮影するには非常に面倒であり、生産性が低下する。また、カメラマンや撮影日毎に人物に対するカメラの位置が異なるため、全ての人物画像の顔の位置や大きさを揃えて撮影することは困難である。

【0003】

このため、顔の位置や大きさを揃えるために、人物画像が記録されたネガフィルムからプリントを行う際に、顔の位置や大きさが各画像間において一定となるようにネガフィルムや感光材料の位置を調整したり、顔の位置や大きさが揃うようにトリミングを行うことにより得られた人物画像を配置するなどして、レイア

ウト画像を作成していた。また、人物画像を大きめのサイズにプリントし、顔の位置が略一定となるように人物画像を並べ直して撮影し直すなどの方法によっても、顔の位置や大きさを揃えるようにしていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、ネガフィルムや感光材料の位置を調整してプリントしたり、プリントされた画像を配置して撮影し直すなどしてレイアウト画像を作成する方法は効率が悪く、生産性が悪いものである。

【0005】

本発明は上記事情に鑑みなされたものであり、スクールフォトなどのレイアウト画像を効率よく作成できる画像処理方法および装置並びに画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体を提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明による画像処理方法は、人物の顔を含む人物画像を表す複数の画像データに基づいて、複数の人物画像をレイアウトしたレイアウト画像を表すレイアウト画像データを得る画像処理方法において、

前記各画像データから前記人物の顔の位置および／または大きさを表す顔情報を検出し、

該検出された顔情報に基づいて、前記各画像データに対して前記人物の顔を正規化する処理を施して、複数の正規化画像データを得、

該正規化画像データにより表される画像を所定のレイアウトによりレイアウトして前記レイアウト画像データを得ることを特徴とするものである。

【0007】

ここで、「顔情報」とは、例えば人物画像における顔の位置を所定の標準画像や決められた座標位置に一致させるために人物画像を変換するための変位量などの情報のことをいう。また、「人物の顔を正規化する」とは、各人物画像間において人物の顔の位置および／または大きさが揃うように、アフィン変換などの手

法により画像データを変換することをいう。

【0008】

本発明による画像処理装置は、人物の顔を含む人物画像を表す複数の画像データに基づいて、複数の人物画像をレイアウトしたレイアウト画像を表すレイアウト画像データを得る画像処理装置において、

前記各画像データから前記人物の顔の位置および／または大きさを表す顔情報を検出する検出手段と、

該検出された顔情報に基づいて、前記各画像データに対して前記人物の顔を正規化する処理を施して、複数の正規化画像データを得る正規化手段と、

該正規化画像データにより表される画像を所定のレイアウトによりレイアウトして前記レイアウト画像データを得る編集手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0009】

なお、本発明による画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムとして、コンピュータ読取り可能な記録媒体に記録して提供してもよい。

【0010】

【発明の効果】

本発明によれば、各人物画像において人物の顔を正規化して正規化画像データを得、この正規化画像データにより表される画像を所定のレイアウトによりレイアウトしてレイアウト画像データを得るようにしたため、レイアウト画像データを再生することにより得られるレイアウト画像においては、人物の顔の位置および／または大きさが揃ったものとなる。したがって、人物の顔の位置および／または大きさが揃ったレイアウト画像を効率よく作成することができ、これによりスクリーンショットのようなレイアウト画像の生産性を向上させることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

【0012】

図1は本発明の実施形態による画像処理装置を適用したアルバムプリントシス

テムの構成を示す概略ブロック図である。図1に示すようにこのアルバムプリントシステムは、人物画像を表す複数の画像データS0を読み出す読出手段1と、読出手段1において読み出された画像データS0に基づいて、各人物画像の顔の位置および／または大きさを揃える正規化処理を行うための変位量を顔情報Hとして検出する検出手段2と、顔情報Hに基づいて画像データS0に対してアフィン変換を施して、顔の位置および／または大きさが正規化された正規化画像データS1を得る正規化手段3と、正規化画像データS1を所定のレイアウトにしたがってレイアウトして複数の人物画像がレイアウトされたレイアウト画像Rを表すレイアウト画像データS2を得る編集手段4と、レイアウト画像データS2に基づいてレイアウト画像Rをプリント出力するプリンタ5とを備える。

【0013】

読出手段1は、ネガフィルムあるいはポジフィルムをスキャナなどの読取装置により読み取ることにより得られた画像データS0あるいはデジタルカメラにより撮像された画像データS0を、画像データS0が記録されたメディアや装置から読み出すものである。

【0014】

検出手段2は、画像データS0から顔のエッジを検出するエッジ検出手段6と、エッジ検出された画像データS0を2値化して2値化データS0'を得る2値化手段7と、2値化データS0'と予め定められた2値の標準画像を表す標準データGとのパターンマッチングを行って、人物画像と標準画像とにおける最も相関が高い点を少なくとも2点求め、図2に示すような人物画像の顔の中心位置(x, y)を標準画像の中心位置(x0, y0)へ変換するとともに、顔の縦方向の大きさvおよび横方向の大きさhを一定にするための変位量を決定するパターンマッチング手段8とを備える。なお、標準画像は、所定の大きさを有する顔の輪郭画像を予め定められた中心位置(x0, y0)を中心として配置した画像を表すものである。

【0015】

正規化手段3は、検出手段2において求められた顔情報Hに基づいて、画像データS0に対して下記の式(1)によりアフィン変換を施して正規化画像データ

S1を得る。

【0016】

【数1】

$$\begin{pmatrix} x2 \\ y2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b \\ -b & a \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x1 \\ y1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} c \\ d \end{pmatrix} \quad (1)$$

【0017】

但し、(x1, y1) : 変換前の人物画像の座標値

(x2, y2) : 変換後の人物画像の座標値

ここで、式(1)に基づく座標変換では、画像データS0により表される人物画像を拡大もしくは縮小すること、人物画像の全体を回転すること、および人物画像を平行移動することの全てが同時に行われる。

【0018】

なお、式(1)に含まれる係数a, b, c, dは下記のように決定される。式(1)は、

$$x2 = ax1 + by1 + c \quad (2)$$

$$y2 = -bx1 + ay1 + d \quad (3)$$

に分けられる。ここで、人物画像においてパターンマッチングの結果により求められた相関が高い2点の座標を(x11, y11)、(x12, y12)とし、標準画像におけるこれに対応する2点の座標を(x21, y21)、(x22, y22)とすると、

$$x21 = ax11 + by11 + c \quad (4)$$

$$x22 = ax12 + by12 + c \quad (5)$$

$$y21 = -bx11 + ay11 + d \quad (6)$$

$$y22 = -bx12 + ay12 + d \quad (7)$$

となる。ここで、求めるべき係数はa, b, c, dの4つであるため、式(4)～(7)を解くことにより係数a, b, c, dを求めることができる。

【0019】

次いで、本実施形態の動作について説明する。図3は本実施形態の動作を示すフローチャートである。まず、読出手段1により画像データS0を読み出し（ステップS1）、検出手段2に入力する（ステップS2）。検出手段2のエッジ検出手段6においては画像データS0に対して微分処理などを施して画像データS0により表される画像のエッジ検出を行い（ステップS3）、エッジが検出された画像データS0に対してさらに2値化手段7において2値化処理を施して2値化データS0'を得る（ステップS4）。そして、パターンマッチング手段8において、上述したように人物画像の顔の中心位置（x, y）を標準画像の中心位置（x0, y0）へ変換するとともに、顔の縦方向の大きさvおよび横方向の大きさhを一定にするための変位量を顔情報Hとして算出し（ステップS5）、正規化手段3に顔情報Hを入力する。

【0020】

正規化手段3においては、顔情報Hに基づいて上記式（1）によりアフィン変換の係数を求め、画像データS0に対してアフィン変換を施して人物画像の顔の位置および／または大きさが正規化された正規化画像データS1を得る（ステップS6）。そして、読出手段1により読み出された全ての画像データS0を正規化したか否かが判断され（ステップS7）、ステップS7が否定された場合はステップS2からステップS6の処理を繰り返す。ステップS7が肯定された場合は、編集手段4において複数の正規化画像データS1を所定のレイアウトにしたがってレイアウトしてレイアウト画像Rを表すレイアウト画像データS2を得る（ステップS8）。このようにして得られたレイアウト画像データS2に基づいてレイアウト画像Rをプリンタ5においてプリントし（ステップS9）、処理を終了する。

【0021】

このように、本実施形態においては、人物画像を表す画像データS0において人物の顔を正規化して正規化画像データS1を得、この正規化画像データS1により表される画像を所定のレイアウトによりレイアウトしてレイアウト画像データS2を得るようにしたため、レイアウト画像データS2を再生することにより

得られるレイアウト画像Rにおいては、図4に示すように人物の顔の位置および／または大きさが揃ったものとなる。したがって、人物の顔の位置および／または大きさが揃ったレイアウト画像Rを効率よく作成することができ、これによりスクールフォトのようなレイアウト画像Rの生産性を向上させることができる。

【0022】

なお、上記実施形態においては、検出手段2においてパターンマッチングにより最も相関の高い点を少なくとも2点求め、人物の顔の位置および／または大きさを正規化するためのアフィン変換の係数 a 、 b 、 c 、 d を算出しているが、位置のみを補正する場合には最も相関の高い点を1つのみ求め、この点に基づいて顔の位置を揃えることにより、顔の正規化を高速に行うことができる。

【0023】

また、上記実施形態においては、検出手段において人物画像のエッジを検出し、標準画像とのパターンマッチングを行うことにより変位量を求めているが、例えば特開平6-67320号公報に記載されているように、人物画像の色相および彩度値の分布に基づいて人物画像を領域分割して顔候補領域を抽出し、さらに顔候補領域の近傍に位置する近傍領域の形状から顔領域を検出し、この顔領域内のデータに対して上述したようなパターンマッチングを行って変位量を求めるようにしてもよい。また、単純に抽出された顔候補領域に外接する楕円を求め、その楕円の中心を顔の中心位置(x , y)として標準画像との変位量を求めるようにしてもよい。さらに、顔領域の抽出はこれらの方法に限定されるものではなく、例えば特開平5-274438号公報、同5-307605号公報などに記載されたニューラルネットワークにより顔領域を抽出する方法を用いてもよい。

【0024】

さらに、上記実施形態においては、複数の異なる人物の顔を正規化してレイアウト画像を作成しているが、図6に示すように、同一人物の複数の画像をレイアウトしたレイアウト画像を組み合わせるアルバムを作成する場合においても、各レイアウト画像に含まれる画像における顔の位置および／または大きさを正規化する本発明を適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態による画像処理装置を適用したアルバムプリントシステムの構成を示す概略ブロック図

【図 2】

人物画像を示す図

【図 3】

本実施形態の動作を示すフローチャート

【図 4】

正規化された人物画像のレイアウト画像を示す図

【図 5】

正規化されていない人物画像のレイアウト画像を示す図

【図 6】

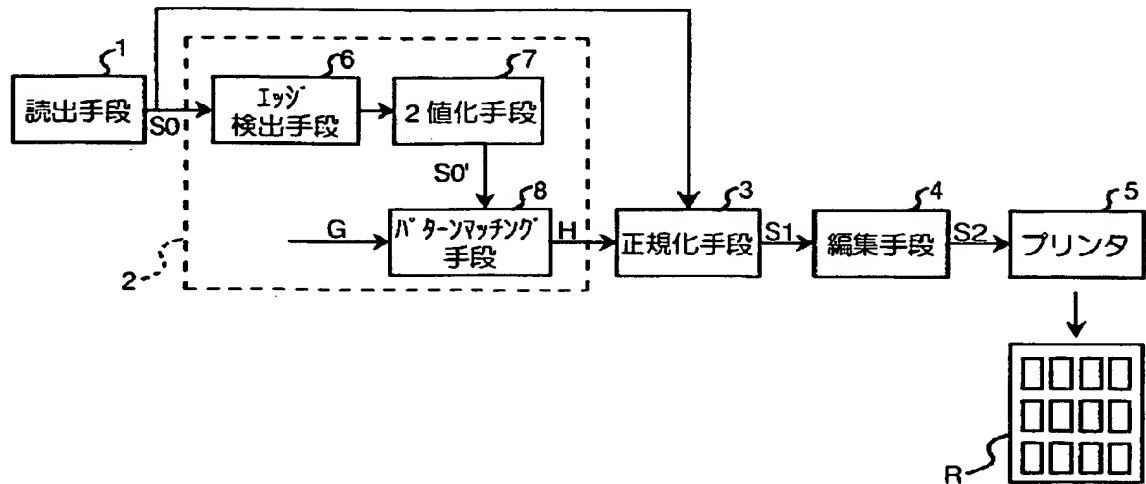
本発明の他の実施形態におけるレイアウト画像を示す図

【符号の説明】

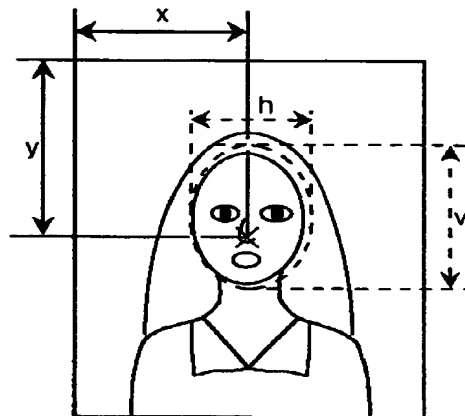
- 1 読出手段
- 2 検出手段
- 3 正規化手段
- 4 編集手段
- 5 プリンタ
- 6 エッジ検出手段
- 7 2 値化手段
- 8 パターンマッチング手段

【書類名】 図面

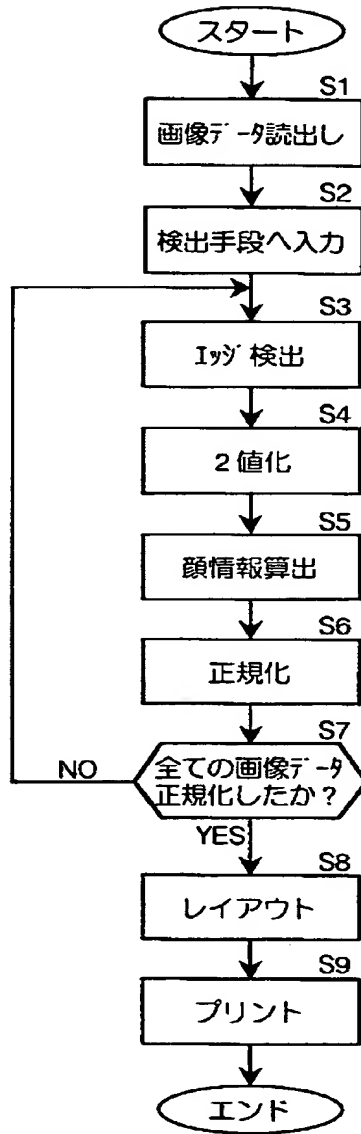
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数の人物画像を配置したスクールフォトのようなレイアウト画像を効率よく作成する。

【解決手段】 人物画像を表す画像データ S 0 に対して検出手段 2 において人物画像の顔の位置および／または大きさを標準画像に一致させるための変位量を顔情報 H としてを求める。正規化手段 3 において顔情報 H に基づいて画像データ S 0 に対してアフィン変換を施して顔の位置および／または大きさが正規化された正規化画像データ S 1 を得る。編集手段 4 においては複数の正規化画像データ S 1 を所定のレイアウトにしたがってレイアウトしてレイアウト画像 R を表すレイアウト画像データ S 2 を得、プリンタ 5 においてレイアウト画像 R をプリントする。

【選択図】 図 1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】 000005201
【住所又は居所】 神奈川県南足柄市中沼 210 番地
【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社
【代理人】 申請人
【識別番号】 100073184
【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜 3-18-20 B E
N E X S-1 7 階 柳田国際特許事務所
【氏名又は名称】 柳田 征史
【選任した代理人】
【識別番号】 100090468
【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜 3-18-20 B E
N E X S-1 7 階 柳田国際特許事務所
【氏名又は名称】 佐久間 剛

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社